



УДК 616-089

DOI 10.17802/2306-1278-2026-15-1-126-130

## СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ ПОЛНОСТЬЮ МАГНИТНО-ЛЕВИТИРУЮЩЕГО ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА 3-ЛЕТНЕМУ ПАЦИЕНТУ С ПЛОЩАДЬЮ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА 0,51 М<sup>2</sup>

В.А. Белов, П.В. Лазарьков, Р.М. Шехмамetyев, А.Н. Бианов

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь), ул. Маршала Жукова, 35, Пермь, Российская Федерация, 614068

### Основные положения

• Механическая поддержка кровообращения является перспективно развивающейся технологией у пациентов с рефрактерной сердечной недостаточности и невозможности выполнения трансплантации сердца. В статье представлен опыт использования данной технологии у ребенка с наименьшей площадью поверхности тела в мировой практике. Применение долговременной механической поддержки левого желудочка у ребенка раннего возраста в нашем наблюдении не имело специфических осложнений в период наблюдений до 1 года.

### Резюме

Механическая поддержка кровообращения у детей с терминальной стадией сердечной недостаточности сохраняет свою важность в лечении этой группы пациентов. Применение наиболее безопасных и эффективных устройств с полностью магнитно-левитирующим механизмом работы имеет ряд ограничений, связанных в том числе с малыми антропометрическими данными пациентов. Предоставляем клинический случай успешной имплантации устройства Heart Mate III ребенку 3 лет с наименьшей зарегистрированной площадью поверхности тела 0,51 м<sup>2</sup>.

### Ключевые слова

Устройство вспомогательного кровообращения левого желудочка • Детская сердечная недостаточность • Очень малая площадь поверхности тела

Поступила в редакцию: 06.09.2025; поступила после доработки: 15.10.2025; принята к печати: 16.11.2025

## CASE OF SUCCESSFUL IMPLANTATION OF A FULLY MAGNETICALLY LEVITATED LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE TO A 3-YEAR-OLD PATIENT WITH BODY SURFACE AREA OF 0.51 M<sup>2</sup>

V.A. Belov, P.V. Lazarkov, R.M. Shekhmametyev, A.N. Biyanov

Federal Center for Cardiovascular Surgery Named after S.G. Sukhanov (Perm), 35, Marshala Zhukova St., Perm, Russian Federation, 614068

### Highlights

• Mechanical circulatory support is a promising developing technology in patients with refractory heart failure and the impossibility of performing a heart transplant. The article presents the experience of using this technology in a child with the smallest body surface area in world practice. The use of long-term mechanical support of the left ventricle in a young child in our observation did not have specific complications during the observation period up to 1 year.

### Abstract

Mechanical circulatory support in children with end-stage heart failure remains important in the treatment of this group of patients. The use of the safest and most effective devices with a fully magnetically levitating operating mechanism has a number of limitations, including those associated with the small surface area of patients. We provide a clinical case of successful implantation of the Heart Mate III device in a 3-year-old child with the smallest recorded body surface area of 0.51 m<sup>2</sup>.

### Keywords

Left ventricular assist device • Pediatric heart failure • Very small body surface area

Received: 06.09.2025; received in revised form: 15.10.2025; accepted: 16.11.2025

Для корреспонденции: Петр Владимирович Лазарьков, petr08@mail.ru; адрес: ул. Маршала Жукова, 35, Пермь, Российская Федерация, 614068

Corresponding author: Petr V. Lazarkov, petr08@mail.ru; address: 35, Marshala Zhukova St., Perm, Russian Federation, 614068

## Список сокращений

ПЖ – правый желудочек	TAPSE – систолическая экскурсия плоскости
ФВ – фракция выброса	трехстворчатого клапана
ЛЖ – левый желудочек	ЭКС – электрокардиостимулятор

## Клинический случай

В ФЦССХ им. С.Г. Суханова поступила девочка 3 лет с площадью поверхности тела 0,51 м<sup>2</sup> по Du Bois, рост = 95 см, вес = 10,8 кг. В анамнезе корригированный врожденный порок сердца. Перимембранозный дефект межжелудочковой перегородки. Преддуктальная коарктация аорты. Открытый артериальный проток. Недостаточность клапана легочной артерии 3 степени. Недостаточность трикуспидального клапана 3 степени. Хроническая сердечная недостаточность (СН) 3 стадия, 4 функциональный класс по Ross. Легочная гипертензия. Послеоперационная полная атриовентрикулярная блокада с последующей имплантацией однокамерного электрокардиостимулятора (ЭКС) в эндокардиальном варианте. Данная процедура проводилась не в нашем центре, нет полной информации о выборе именно этой тактике. Замена однокамерного ЭКС на трехкамерный имплантируемый кардиоресинхронизирующий кардиостимулятор проведено на фоне выраженного снижения систолической функции левого желудочка (ЛЖ), на фоне ЭКС-индуцированной кардиомиопатии, как компонент для лечения СН. Проведенные вмешательства у ребенка представлены в *таблице*.

При поступлении жалобы на одышку в покое, генерализованные отеки, отсутствие аппетита. Получает комбинированную терапию: фуросемид 15 мг 3 раза в сутки, торасемид 5 мг в сутки, дигоксин 40 мкг 2 раза в сутки, варфарин 2,5 мг 2 раза в сутки, каптоприл 3 мг 3 раза в сутки.

Проведено комплексное обследование. Данные эхокардиографии: конечно-диастолический размер

ЛЖ = 38 мм, межжелудочковая перегородка = 5,6 мм, задняя стенка ЛЖ = 5,6 мм, правое предсердие = 44–51 мм, левое предсердие = 25–23–33 мм, кровоток митрального клапана = 0,8/1,5, трикуспидальная регургитация 2–3, ФВ ЛЖ = 11% (Simpson), ФВ ЛЖ 14% (Teich), ФВ правого желудочка (ПЖ) = 23%, TAPSE = 6 мм, фракционное изменение площади ПЖ = 9%, конечная диастолическая площадь ПЖ-1 – 43 мм, конечная диастолическая площадь ПЖ-2 – 45 мм. Данные катетеризации сердца: ударный индекс = 12,4 мл/м<sup>2</sup>, сердечный выброс = 0,77 л/мин, сердечный индекс = 1,45 л/мин/м<sup>2</sup>. Легочное сосудистое сопротивление (ЛСС) 6 единиц Вуда. При выполнении пробы с оксидом азота незначительное снижение ЛСС.

Пациент получал постоянную инфузию добутамина от 5 до 10 мкг/кг/мин. Проведен курс левосимедана. Проведено тестирование и настройка имплантируемого кардиоресинхронизирующего кардиостимулятора. Клиническое течение не улучшилось, несмотря на инотропную поддержку, ребенок перешел в профиль 2 INTERMACS. Принято решение о механической поддержке кровообращения. Выполнено предоперационное 3D моделирование, оценивалась возможность имплантации устройства, рис. 1.

Учитывая данные 3D моделирования, запланирована стратегия имплантации устройства с одномоментной пликацией купола диафрагмы слева для создания необходимо пространства для устройства. Одномоментно с имплантацией HeartMate III на фоне выраженной дисфункции ПЖ, высокого ЛСС имплантирована временная поддержка ПЖ систе-

Проведенные операции  
Performed operations

Вмешательство / Intervention	Год / Year
Резекция коарктации аорты с наложением анастомоза конец в конец, суживание легочной артерии, перевязка ОАП / Resection of coarctation of the aorta with end-to-end anastomosis, bending pulmonary artery	2019
Транслумбальная баллонная ангиопластика, рекоарктация аорты. Закрытие дефекта межжелудочковой перегородки, пластика отточного отдела ПЖ ксеноперикардиальной заплатой. Удаление манжеты с легочной артерии. Имплантация однокамерного ЭКС / Translumbar balloon angioplasty for aortic recoarctation. Closure of the VSD, plastic surgery of the outflow tract of the RV with a xenopericardial patch. Debending pulmonary artery. Implantation of a single-chamber pacemaker.	2020
Замена однокамерного ЭКС на трехкамерный Medtronic Syncra CRT-P. Тромбы в полости правого предсердия. Тромболитис / Replacing a single-chamber pacemaker with a three-chamber Medtronic Syncra CRT-P. Thrombi in the cavity of the right atrium. Thrombolysis.	2022

**Примечание:** ОАП – открытый артериальный проток, ЭКС – электрокардиостимулятор, CRT-P – имплантируемый кардиоресинхронизирующий кардиостимулятор.

**Note:** PDA – patent ductus arteriosus, EP – pacemaker, CRT-P – implantable cardiac resynchronization pacemaker.

мой CENTRIMAG, а также выполнено протезирование лёгочной артерии биокондуитом Контегра № 14, рис. 2 и 3.

Послеоперационный период протекал тяжело. Максимальный уровень лактатемии составил 7,3 ммоль/л сразу после операции. В течение 12 часов отмечалось снижение показателя лактата, до его нормализации. Дооперационный уровень лактата колебался в значениях от 2,4 до 1,1 ммоль/л.

После имплантации устройства на рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции отчетливо видно значимое увеличение кардиоторакального индекса, что привело к уменьшению легочной ткани левого легкого и развития компрессионного ателектаза. Проводились стандартные мероприятия по уходу за трахеобронхиальным деревом, санационные бронхоскопии, ингаляции. В конечном итоге к моменту экстубации трахеи на 36 сутки ателектазы полностью разрешились.

На 13 сутки после имплантации, отключена временная поддержка кровообращения. В постимплантационном периоде в течение 2 недель проводилась медикаментозная коррекция симптома низкого кровотока (low flow). Итоговая медикаментозная терапия на момент выписки: дигоксин 50 мкг 1 раз в сутки, бисопролол 2,5 мг 2 раза в сутки, гидрохлортиазид 6,25 мг 1 раз в сутки, валсартан/сакубитрил 50 мг утром и 25 мг вечером, варфарин 3,125 мг 1 раз в сутки, амлодипин 2,5 мг утром и 5 мг вечером. На 77 сутки после имплантации устройства в удовлетворительном состоянии выписана домой, время механической поддержки составляет 1,5 года. Данные работы устройства: Pump Flow 2,5/min; Pump Speed 4100rpm; Pulse Index 6.6. По данным ЭхоКГ Кровоток в приточной канюле 0,9 м/с, кровотока в отточной канюле 1,76 м/с. На настоящее время не зарегистрированы осложнения, связанные с тромбозом, инфекцией управляющего кабеля, инсульта или хронической боли.

## Обсуждение

СН у детей имеет большую распространенность

и варьируется в зависимости от регионов от 0,87 до 83 на 100 000 детей [2]. При развитии терминальной стадии СН золотым стандартом лечения остается трансплантация сердца. Количество этих операций остается на небольшом уровне около 500 в год, а в некоторых регионах мира не проводится. Согласно данным Федерального регистра в РФ, в 2020 г. было 19 097 пациентов с трансплантированными органами (130,6 на 1 млн. населения), из них после трансплантации сердца – 1 524 (10,4 на 1 млн.), детям менее 100 [3]. Альтернативный метод лечения механическая поддержка кровообращения [1]. В детской практике используется 3 основных вида устройств: паракорпоральные непрерывные, паракорпоральные пульсирующие и имплантируемые непрерывного действия. Применение первых двух сопряжено с невозможностью выписки из стационара, а также с более высокой частотой неблагоприятных исходов до 32 % против 8% у имплантируемых устройств [1].

Рекомендованных к широкому применению, имплантируемых устройств непрерывного действия для детей в настоящее время нет, ведутся работы по этой проблеме [4].

Имплантируемое устройство непрерывного действия (HeartMate III) исходно разработанное для взрослых пациентов, показал наилучшие результаты по количеству осложнений и выживаемости. Его применение у маленьких детей ограничено возможностями имплантации при несоответствии самого устройства и грудной клетки пациента. В опубликованных отчетах зарегистрирован случай успешной имплантации ребенку с площадью поверхности тела 0,57 м<sup>2</sup> [5].

Имеются несколько стратегий использования устройств механической поддержки кровообращения: мост к трансплантации, мост к выздоровлению и целевая терапия. В нашем случае использовалась стратегия к целевой терапии.

Применение имплантируемых полностью магнитно-левитирующих устройств непрерывного действия у детей с малыми антропометрическими

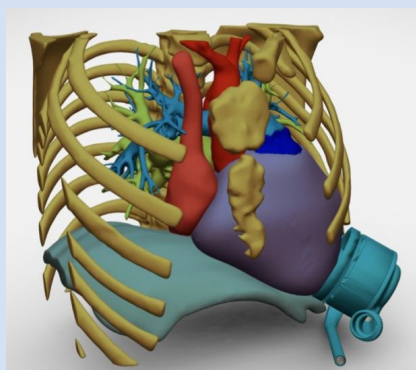


Рисунок 1. Предоперационное 3D моделирование

Figure 1. Preoperative 3D-modeling

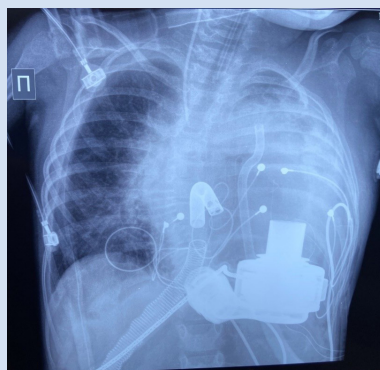


Рисунок 2. Послеоперационная рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции

Figure 2. Postoperative chest radiography in direct projection



Рисунок 3. Интраоперационная картина имплантации

Figure 3. Intraoperative picture of implantation

данными требует персонифицированного подхода. Предоперационного планирования и использование методов 3D моделирования позволяет до операции рассмотреть возможности различных вариантов имплантации устройств. В литературе имеются публикации с экстракорпоральной имплантацией, подключением приточной канюли к левому предсердию, но все эти методы несут риски кровотечения, инфекционных осложнений и нарушения оттока крови из полости сердца [6]. В нашем клиническом случае было выполнено предоперационное 3D моделирование. Рассматривались различные варианты имплантации. Моделирование показало, что расположение устройства интрааторакально при имеющейся анатомии невозможно. Из альтернативных вариантов рассматривались имплантация устройства через левое предсердие, а также внешнее расположение. Было выполнено интракорпоральное расположения устройства, для которой потребовалось выполнения пликация купола диафрагмы, тем самым было создано необходимое пространство для расположения устройства. Методика пликания купола диафрагмы широко используются при парезе диафрагмального нерва, и позволяет создать дополнительное пространство [7]. Согласно литера-

турным данным дисфункция ПЖ возникает в 40% случаев после имплантации устройств поддержки ЛЖ. В нашем случае исходно имелась выраженная дисфункция ПЖ, нами была выбрана стратегия параллельной поддержки ПЖ системой CENTRIMAG. Время поддержки составило 13 суток, с последующим успешным отлучением и улучшением фракционное изменение площади ПЖ до 28%.

### Заключение

Опубликованный опыт показывает эффективность и безопасность использования магнитно-левитирующего вспомогательного устройства для ЛЖ у детей с малыми антропометрическими показателями.

### Конфликт интересов

В.А. Белов заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.В. Лазарьков заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.М. Шехмаматьев заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Биянов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

#### Информация об авторах

*Белов Вячеслав Александрович*, главный врач федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0945-8208

*Шехмаматьев Роман Маратович*, врач – сердечно-сосудистый хирург, заведующий кардиохирургическим отделением № 4 федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0601-1486

*Лазарьков Петр Владимирович*, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7165-9134

*Биянов Алексей Николаевич*, кандидат медицинских наук врач – детский кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г. Суханова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9314-3558

#### Вклад авторов в статью

*БВА* – вклад в концепцию и дизайн исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ЛПВ* – вклад в концепцию исследования, анализ данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

#### Author Information Form

*Belov Vyacheslav A.*, Chief Physician, Federal Center for Cardiovascular Surgery Named after S.G. Sukhanov (Perm), Perm, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0945-8208

*Shekhmametyev Roman M.*, Cardiovascular Surgeon, Head of Cardiac Surgery Department No. 4, Federal Center for Cardiovascular Surgery Named after S.G. Sukhanov (Perm), Perm, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0601-1486

*Lazarkov Pyotr V.*, PhD, Cardiovascular Surgeon, Federal Center for Cardiovascular Surgery Named after S.G. Sukhanov (Perm), Perm, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7165-9134

*Biyanov Alexey N.*, PhD, Pediatric Cardiologist, Federal Center for Cardiovascular Surgery Named after S.G. Sukhanov (Perm), Perm, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9314-3558

#### Author Contribution Statement

*BVA* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*LPV* – contribution to the concept of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*ШРМ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*БАН* – вклад в концепцию и дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

*ShRM* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

*BAN* – tribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Peng D. M., Davies R. R., Simpson K. E., Shugh S. B., Morales D. L. S., Jacobs J. P., Butto A., Joong A., Conway J., Schindler K., Griffiths E. R., Koehl D., Cantor R. S., Kirklin J. K., Rossano J. W., Adachi I., Pedimacs Investigators . Seventh Annual Society of Thoracic Surgeons Pedimacs Report. The Annals of thoracic surgery, 2024. 117(4), 690–703. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2023.11.035>
2. Shaddy R. E., George A. T., Jaecklin T., Lochlainn E. N., Thakur L., Agrawal R., Solar-Yohay S., Chen F., Rossano J. W., Severin T., Burch M. Systematic Literature Review on the Incidence and Prevalence of Heart Failure in Children and Adolescents. Pediatric cardiology, 2018. 39(3), 415–436. <https://doi.org/10.1007/s00246-017-1787-2>
3. Клинические рекомендации – Трансплантация сердца, наличие трансплантированного сердца, отмирание и отторжение трансплантата сердца – 2023-2024-2025 (16.03.2023) – Утверждены Минздравом РФ. Режим доступа. Дата обращения [http://disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie\\_rekomendacii\\_protokoly\\_lechenija/54](http://disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie_rekomendacii_protokoly_lechenija/54)
4. Spinner J. A., Tunuguntla H. P., Tume S. C., Elias B. A.,

- McMullen J., John R., Choudhry S., Price J. F., Denfield S. W., Dreyer W. J., Adachi I. "Compassionate" Cases of the Jarvik 2015 Ventricular Assist Device. ASAIO journal (American Society for Artificial Internal Organs : 1992), 2021. 67(9), 1036–1043. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001351>
5. Kervan U., Kocabeyoglu S.S., Sert D.E., Karahan M, Yilmaz A. Implantation of a fully magnetically levitated left ventricular assist device to a 3-year-old patient with body surface area of 0.57 m<sup>2</sup>. Artif. Organs. 2023. 00:1-3. <https://doi.org/10.1111/aor.14685>
6. Furuta A., Shinkawa T., Ichihara Y., Yoshida H., Niinami H. Preoperative Computed Tomography Virtual Simulation for HeartMate 3 Implantation in Small Children. Annals of thoracic surgery short reports, 2024. 2(3), 404–406. <https://doi.org/10.1016/j.atssr.2024.04.015>
7. Podgaetz E., Diaz I., Andrade R. S. To Sink the Lifted: Selection, Technique, and Result of Laparoscopic Diaphragmatic Plication for Paralysis or Eventration. The Thoracic and cardiovascular surgeon, 2016. 64(8), 631–640. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570372>

## REFERENCES

1. Peng D. M., Davies R. R., Simpson K. E., Shugh S. B., Morales D. L. S., Jacobs J. P., Butto A., Joong A., Conway J., Schindler K., Griffiths E. R., Koehl D., Cantor R. S., Kirklin J. K., Rossano J. W., Adachi I., Pedimacs Investigators . Seventh Annual Society of Thoracic Surgeons Pedimacs Report. The Annals of thoracic surgery, 2024. 117(4), 690–703. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2023.11.035>
2. Shaddy R. E., George A. T., Jaecklin T., Lochlainn E. N., Thakur L., Agrawal R., Solar-Yohay S., Chen F., Rossano J. W., Severin T., Burch M. Systematic Literature Review on the Incidence and Prevalence of Heart Failure in Children and Adolescents. Pediatric cardiology, 2018. 39(3), 415–436. <https://doi.org/10.1007/s00246-017-1787-2>
3. Klinicheskie rekomendacii – Transplantaciya serdca, nalichie transplantirovannogo serdca, otmiranie i ottorzhenie transplantata serdca – 2023-2024-2025 (16.03.2023) – Utverzhdeny` Minzdravom RF. Rezhim dostupa. Data obrashheniya [http://disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie\\_rekomendacii\\_protokoly\\_lechenija/54](http://disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie_rekomendacii_protokoly_lechenija/54)
4. Spinner J. A., Tunuguntla H. P., Tume S. C., Elias B. A.,

- McMullen J., John R., Choudhry S., Price J. F., Denfield S. W., Dreyer W. J., Adachi I. "Compassionate" Cases of the Jarvik 2015 Ventricular Assist Device. ASAIO journal (American Society for Artificial Internal Organs : 1992), 2021. 67(9), 1036–1043. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001351>
5. Kervan U., Kocabeyoglu S.S., Sert D.E., Karahan M, Yilmaz A. Implantation of a fully magnetically levitated left ventricular assist device to a 3-year-old patient with body surface area of 0.57 m<sup>2</sup>. Artif. Organs. 2023. 00:1-3. <https://doi.org/10.1111/aor.14685>
6. Furuta A., Shinkawa T., Ichihara Y., Yoshida H., Niinami H. Preoperative Computed Tomography Virtual Simulation for HeartMate 3 Implantation in Small Children. Annals of thoracic surgery short reports, 2024. 2(3), 404–406. <https://doi.org/10.1016/j.atssr.2024.04.015>
7. Podgaetz E., Diaz I., Andrade R. S. To Sink the Lifted: Selection, Technique, and Result of Laparoscopic Diaphragmatic Plication for Paralysis or Eventration. The Thoracic and cardiovascular surgeon, 2016. 64(8), 631–640. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570372>

**Для цитирования:** Белов В.А., Лазарьков П.В., Шехмамetyев Р.М., Биянов А.Н. Случай успешной имплантации полностью магнитно-левитирующего вспомогательного устройства для левого желудочка 3-летнему пациенту с площадью поверхности тела 0,51 м<sup>2</sup>. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2026;15(1): 126-130. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-126-130

**To cite:** Belov V.A., Lazarkov P.V., Shekhmametyev R.M., Biyanov A.N. Case of successful implantation of a fully magnetically levitated left ventricular assist device to a 3-year-old patient with body surface area of 0.51 m<sup>2</sup>. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2026;15(1): 126-130. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-126-130